

# AIS データを用いた船舶航行情報の可視化

## – 危険事例の抽出と表示 –

戸田 直樹† 嶋村 篤之‡ 斎藤 隆文‡ 古谷 雅理††

† 東京農工大学 工学部情報工学科

‡ 東京農工大学 大学院生物システム応用科学府

†† 東京海洋大学 海洋工学部 海事システム工学部門

### 1 はじめに

現代の情報化社会では様々な装置を駆使することで様々な情報を得ることが可能である。そして、それらの情報を可視化することにより、有益な情報を抽出し世の中に役立てることが可能である。本研究では AIS という船舶自動識別装置から得られる様々な航行情報を可視化することで、危険事例の抽出を目指す。

AIS から得た情報は数値データやテキストデータとして保存されているので、それだけを見ても特定のパターンや傾向を把握する事は非常に困難である。しかし、可視化を行うことによりこれらの分析を容易に行うことが可能である。本研究では可視化する際に AIS データにフィルタリングを使用することで、特定の傾向やパターンの抽出を行う。

### 2 使用データの詳細

本研究では東京湾周辺海域を航行する船舶の AIS データを使用する。AIS から得られる航行情報には船舶の位置情報、対地速度、対地針路、目的地など様々な情報が含まれており、これらのデータ 4 年分、2006 年 6 月から 2009 年 5 月までを用いる。

### 3 関連研究

Roeland Scheepens らは、AIS データを元に航路を地図上に可視化した。[1]可視化の際は船の種類毎に色分けを行うことで、旅客船や貨物船などがどのようなルートを通っているのか、船が密集するエリアの把握、そして頻繁に使われている航路などの分析を行った。

嶋村は、AIS データを使用し、速度フィルタ、船の長さフィルタ、時間フィルタ、風力フィルタを適用しての可視化を行った[2]。さらに、バンパーモデルを実装しての可視化を行った。本研究はこれをベースとして行なっている。

バンパーモデルとは、各船が各々の周囲に他の船の侵入を許さないバンパーを持って航行していると仮定し、2 船のバンパーが重なった場合に衝突の危険性があると判断するようなモデルである。本来このモデルで使用するバンパーは楕円形だが、計算量を軽減させるため、今回は長方形のバンパーを使用している。バンパーモデルを図 1 に示す。L とは自船の全長である。

### 4 提案手法

#### 4.1 危険事例の抽出法

膨大な量の AIS データを可視化するだけでは、どこに危険な情報が含まれているか探すのは大変困難である。そこで本研究では速度フィルタとバンパーモデルを組み合わせ衝突の危険があった場所の把握を行う。速度フィルタを利用することにより、東京湾周辺の錨泊中の船や接岸中の船を除外して可視化を行うことが可能である。そして、バンパーモデルを使用することにより衝突の危険があったものだけを抽出する。また、衝突の危険は 3 種類の衝突パターンに分類することが可能でありその 3 パターンとはすれ違い、追い越し、横切りである。衝突パターンの図を図 2 に示す。これらの衝突パターンの中で最も危険とされているパターンは横切りである。よって本研究では船の船首方向データを元に、横切りだけの衝突の危険性の抽出を行う。

#### 4.2 危険事例の表示法

速度フィルタとバンパーモデルを使用し衝突の危険性がある船舶を抽出後は衝突の危険性があった船舶の航路表示を行う。これを行うことにより、どのようにして衝突の危険性にまで至ったのかを把握することが可能である。衝突の

Visualization of AIS Data

-Extracting case of danger -

Naoki TODA†, Atsushi SHIMAMURA†,

Takafumi SAITO†, Tadasuke FURUYA†

†Tokyo University of Agriculture and Technology

‡Tokyo University of Marine Science and Technology

危険性があつた 2 隻の船の航路を表示した図を図 3 に示す。また、航路の表示の際に具体的に航路のどの部分を航行中にバンパーモデルが検知したのかの表示を行う。これを行うことにより危険を察知した具体的な場所の把握が可能である。バンパーモデルで検知した場所を表示した航路の図を図 4 に示す。

可視化を行う際には別ウィンドウに速度、船の MMSI (識別番号)、座標、時間などの情報も記載する。これにより、図だけではわからない情報も把握することが可能である。検知時の情報を記載したウィンドウを図 5 に示す。

### 5 おわりに

本研究では AIS データを元に東京湾周辺の船舶の航行情報を可視化し衝突の危険分析を行った。可視化結果において、AIS データの数値やテキストだけではとても把握できない危険事例の抽出が行えた。今後の課題としては以下の 2 つが挙げられる。現段階では 1 枚の図に 1 つの危険事例しか表示することが出来ていないので 1 枚の図でより多くの危険事例を解りやすく表示。また、本研究ではバンパーモデルで検知した場所の表示を行なっているがその時の 2 隻の船の船首方向をテキストで表示するだけでなく、図の中に書き込むことでより解りやすくできるのではないかと考えている。

### 参考文献

- [1]Roeland Scheepens, Niels Willems, Huub van de Wetering, Gennady Andrienko, Natalia Andrienko, and Jarke J. van Wijk “Composite Density Maps for Multivariate Trajectories” IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics, Vol. 17, No.12 (2011)
- [2]嶋村篤之, “AIS データを用いた船舶航行情報の可視化”, 東京農工大学 2011 年度修士論文

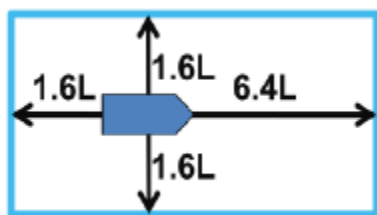


図 1:バンパーモデル

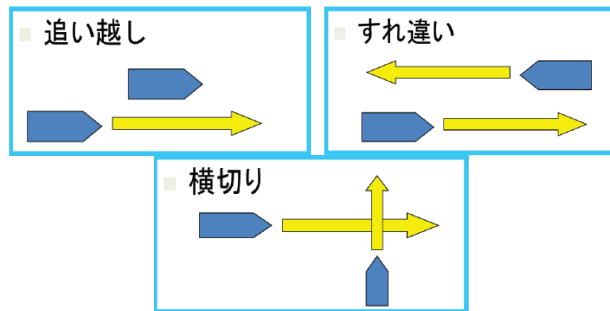


図 2: 衝突パターン



図 3:衝突の危険があつた 2 隻の船の航路表示



図 4:バンパーモデル検知場所を丸で表示

```
time:61904.000000
1. MMSI:211264450.000000
coordinates: (139.825935,35.446582)
speed: 18.800000 knot

2. MMSI:564394000.000000
coordinates: (139.825072,35.459632)
speed: 8.600000 knot
```

図 5:衝突の恐れがあつた船舶の航行情報